

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO EXTRACURRICULAR REALIZADO NA
EPAGRI - ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE ITUPORANGA**

Agroecologia, Horticultura, Fruticultura e Sementes

FRANCISCO ROBERTO KIRCHNER

AGRONOMIA

Florianópolis, 05 de outubro de 2001.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas e Figuras	03
Identificação do Estágio	04
Agradecimentos	05
Introdução	06
1. Histórico e descrição do local de estágio	07
2. Agricultura sustentável no enfoque agroecológico	07
3. Atividades desenvolvidas durante o estágio	09
3.1 – Avaliação da qualidade de sementes de cebola	09
3.1.1 – Análise de pureza	09
3.1.2 – Peso de 100 sementes	10
3.1.3 – Teste de germinação	10
3.1.4 – Teor de umidade	11
3.1.5 – Teste de vigor	12
3.2 – Fruteiras de clima temperado em sistema agroecológico	15
3.2.1 – Poda do pomar de kiwi	15
3.2.2 – Enxertia	16
3.3 – Produção agroecológica de hortaliças	19
3.4 – Produção agroecológica de cebola	20
3.5 – Utilização de fertilizantes orgânicos na produção orgânica de alimentos	21
3.5.1 – Estercos animais	22
3.5.2 – Tratamento dos estercos	22
3.5.3 – Utilização de EM (microrganismos eficazes) no tratamento de estercos	23
3.5.4 – Biofertilizante líquidos	23
3.5.5 – Adubação verde	24
3.5.6 – Caldas e preparados	24
3.6 – Compostagem	25
3.7 – Curso de Agroecologia: 10/09/2001 à 14/09/2001	27
3.8 – Visita a propriedades conduzidas no sistema agroecológico de produção	27
3.9 – Experimentos iniciados durante o estágio	27
3.9.1 – Utilização de EM no tratamento de sementes velhas	27
3.9.2 – Estimulação de microrganismos associados a rizosfera na cebola	27
Conclusão	28
Referências Bibliográficas	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Peso de 100 sementes de cebola 10

Tabela 2: Resultados do teste de germinação de sementes de cebola 11

Tabela 3: Resultados do teor de umidade de sementes de cebola nos diferentes métodos 12

Tabela 4: Resultados do teste de vigor de sementes de cebola nos diferentes métodos 14

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Produção agroecológica de fruteiras de clima temperado 15

Figura 2: Enxertia por borbulhia simples em T normal 18

Figura 3: Enxertia por garfagem em fenda cheia 19

Figura 4: Produção orgânica de hortaliças diversas 20

Figura 5: Produção agroecológica de cebola 21

Figura 6: Coquetel de adubação verde de inverno 24

Figura 7: Preparação do composto 26

IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO

Estagiário: Francisco Roberto Kirchner

Orientadores da Empresa: Eng. Agr. M.Sc. Hernandes Werner

Orientador da Universidade: Eng. Agr. M.Sc. Aparecido Lima da Silva

Área de Estágio: Agroecologia, Horticultura, Fruticultura e Sementes

Período de estágio: 28/08/2001 a 05/10/2001

Carga Horária: 224 horas

Local de Estágio: EPAGRI – Estação Experimental de Ituporanga

Endereço: EEITU – Estação Experimental de Ituporanga

Lageado Águas Negras, s/n, Caixa Postal 121

CEP: 88400-000 – Ituporanga – SC.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, financiadores da minha carreira estudantil.

Agradeço ao casal Avelino Broering e Dilma Broering pela acolhida em sua casa neste período de estágio.

Agradeço aos orientadores pelos ensinamentos transmitidos.

Agradeço a chefia da Estação Experimental de Ituporanga pela oportunidade de realização deste estágio.

Agradeço a todos os colegas de campo, técnicos e administrativos da EEITU pela amizade e convivência durante o período de estágio.

Agradeço a Deus pela vida.

INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio extracurricular. Este estágio tem por finalidade complementar e adquirir conhecimentos na área de agroecologia, fruticultura, horticultura e sementes, conhecendo novas formas de se praticar a agricultura.

O estágio consiste num total de 224 horas, sendo realizado na EPAGRI - Estação Experimental de Ituporanga, onde se procura participar de todas as atividades de pesquisa e extensão desenvolvidas pela empresa.

1. Histórico e descrição do local de estágio

A Estação Experimental de Ituporanga foi criada no dia 24 de maio de 1984, visando a geração e difusão de tecnologias agrícolas adaptadas à região do Alto Vale do Itajaí. Desde o início da década de 90, com a criação da EPAGRI, esta missão vem se realizando em conjunto com a equipe de extensão rural e assistência técnica. A sua área de atuação compreende 28 municípios, que se caracterizam por pequenas propriedades rurais amplamente diversificadas, as quais, aos poucos, vão incorporando as tecnologias geradas ou adaptadas aos sistemas de produção da região.

A área física da Estação Experimental de Ituporanga tem 62 hectares, destinados a condução das pesquisas de campo, validação dos resultados, unidades de observação, produção de sementes e mudas, preservação ambiental e reflorestamento. A Estação conta ainda com armazém para cura e armazenagem de cebola, biblioteca, centro de manejo de bovinos, piscicultura, estação meteorológica, Laboratório de água e de solo, Laboratório de fitossanidade, minhocário e área técnico-administrativa.

Quanto aos recursos humanos, conta com uma equipe de 14 pesquisadores, 7 administrativos, 2 laboratoristas, 3 técnicos agrícolas e 11 operários rurais.

2. Agricultura sustentável no enfoque agroecológico

A agricultura sustentável, definida de forma ampla, significa que a atividade econômica deve suprir as necessidades presentes, sem restringir as opções futuras. Em outras palavras, os recursos necessários para o futuro não devem ser esgotados para satisfazer o consumo de hoje.

Os livros definem renda como a quantidade máxima que pode ser consumida no presente ano, sem reduzir o potencial do consumo nos anos futuros. Como outras formas de capital, a base de recursos naturais proporciona um fluxo de benefícios econômicos ao longo do tempo, mas as mudanças em sua produtividade têm escapado historicamente aos registros contábeis. São estas mudanças na produtividade ocorridas em detrimento da depreciação dos recursos naturais que precisam ser quantificados.

Se a sustentabilidade é compreendida como a capacidade de manter sua produtividade quando submetida a estresses e perturbações, então, de acordo com princípios básicos de contabilidade os sistemas de produção que danificam a estrutura do solo ou exaurem seus nutrientes, matéria orgânica ou biota, são insustentáveis.

Se o solo fosse depreciado como os outros recursos, a sustentabilidade agrônômica poderia ser quantitativamente determinada.

Os poucos estudos comparativos dos métodos de cálculo da renda nacional, utilizando o registro dos recursos naturais e convencionais, mostram que o que se considera renda, na verdade, significa perdas na forma de esgotamento e degradação dos recursos naturais. Como a exaustão dos recursos é realmente uma forma de consumo de capital, os métodos convencionais de contabilização superestimam a renda e desviam-se do planejamento econômico. Somente quando a depreciação dos bens naturais for tratada com a mesma seriedade que a depreciação dos bens humanos, a sustentabilidade dos sistemas produtivos será alcançada. /

Através da agroecologia podemos tornar a depreciação dos bens naturais menos rigorosa, preservando e ampliando a biodiversidade dos agroecossistemas, alcançando assim a sustentabilidade.

A agricultura sustentável, no enfoque agroecológico, visa manter a produtividade e reduzir os impactos ambientais aumentando assim, a qualidade de vida da população rural.

O objetivo da agroecologia é trabalhar e alimentar sistemas agrícolas complexos onde as interações ecológicas e sinergismos entre os componentes biológicos criem, eles próprios, a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das culturas. Sendo assim, o aproveitamento de interações ...

Em termos práticos, a aplicação de princípios agroecológicos aos programas de desenvolvimento rural tem se traduzido em uma diversidade de programas de pesquisa e sistemas alternativos de produção. Esses programas de desenvolvimento tem como objetivos principais:

- melhorar a produção de alimentos básicos ao nível das unidades produtivas, fortalecendo e enriquecendo a dieta alimentar das famílias;
- resgatar e reavaliar o conhecimento e as tecnologias camponesas;

- promover o uso eficiente dos recursos locais;
- aumentar a diversidade vegetal e animal de modo a diminuir os riscos;
- melhorar a base de recursos naturais através da conservação e regeneração da água e do solo, enfatizando o controle da erosão, a captação de água, o reflorestamento, etc;
- reduzir o uso de insumos externos, diminuindo a dependência e sustentando, ao mesmo tempo, os níveis de produtividade através de tecnologias apropriadas;
- garantir que os sistemas alternativos resultem em um fortalecimento não só das famílias, mas de toda comunidade.

3. Atividades desenvolvidas durante o estágio

3.1 – Avaliação da qualidade de sementes de cebola

Nesta avaliação, orientada pelo Eng. Agr. Lucio Francisco Thomazelli, verificou-se a qualidade de sementes de cebola armazenadas na lata, no ambiente, na geladeira e no freezer. Os métodos utilizados nas avaliações foram a análise de pureza, peso de 100 sementes, teste de germinação, teor de umidade e teste de vigor. Este trabalho foi realizado tendo em vista o aprendizado das técnicas de avaliação de qualidade de sementes, não tendo importância científica.

3.1.1 - Análise de Pureza

Tem como objetivo determinar a composição da amostra ou do lote de sementes em exame, identificar as diferentes espécies de sementes e determinar a natureza do material inerte. A amostra é separada em três componentes:

- **Semente Pura (SP):** todas as sementes e/ou unidades de dispersão pertencentes à espécie em exame, incluindo todas as variedades botânicas e cultivares.
- **Material Inerte (MI):** todo material que não seja semente e sementes que não se encontrem dentro do padrão exigido para serem consideradas sementes normais.
- **Outras Sementes (OS):** todas as sementes e/ou unidades de dispersão que não sejam da mesma espécie em exame.

Para realizar a análise de pureza das sementes de cebola são necessários 80g de sementes de amostra retiradas de um lote de 1000 kg, sendo que dessa amostra serão

analisadas somente 8g de sementes, classificando-as em sementes puras, material inerte e outras sementes. O material inerte e as outras sementes são contadas e pesadas. A quantidade de sementes puras é o total de sementes (8g) utilizadas na análise de pureza menos o total de material inerte mais as outras sementes.

3.1.2 - Peso de 100 sementes

É utilizado para calcular a densidade de semeadura e o peso da amostra de trabalho para análise de pureza. Nos dá uma idéia da qualidade das sementes, assim como seu estado de maturidade e sanidade. O peso de 100 sementes também é influenciado pelo grau de umidade.

Tabela 1: Peso de 100 sementes de cebola

Condição de armazenamento	Peso (g)				
	A	B	C	D	MÉDIA
Lata	0,333	0,332	0,331	0,323	0,329
Freezer	0,382	0,380	0,381	0,379	0,380
Geladeira	0,269	0,281	0,270	0,275	0,273
Ambiente	0,360	0,356	0,358	0,352	0,356

3.1.3 - Teste de Germinação

O objetivo do teste de germinação é obter informações sobre a qualidade das sementes para fins de semeadura em campo e fornecer dados que possam ser usados, juntamente com outras informações, para comparar diferentes lotes de sementes.

Nos testes de laboratório a germinação de sementes corresponde a porcentagem de plântulas normais obtidas sob as condições e os limites de tempo especificados. As plântulas normais são aquelas que mostram potencial para continuar seu desenvolvimento e devem estar de acordo com as seguintes categorias que constam no RAS (Regras para Análise de Sementes). Todas as outras sementes não incluídas nestas categorias são consideradas anormais ou não germinadas.

No teste de germinação foram utilizados quatro repetições de 100 sementes de cebola com germinação sobre papel germitest (três folhas), umedecido com 7 ml de água destilada, em caixas gerbox. A temperatura utilizada no germinador (estufa) foi de 20°C, sendo as avaliações das plântulas feitas no sexto e no 12º dia.

Os materiais utilizados no processo devem ser devidamente esterilizados para evitar a ocorrência de contaminação nos testes.

A germinação das sementes é de difícil avaliação, uma vez que o fenômeno da dormência pode interferir acentuadamente nos resultados do teste de germinação, que é a única maneira de avalia-la. O teste de germinação avalia muito mais as diferenças de comportamento observados, comparando-se as diferentes amostras ou lotes, do que a verdadeira capacidade potencial de germinação.

Tabela 2: Resultados do teste de germinação de sementes de cebola

Condição de armazenamento	1ª Contagem - 6 dias				2ª Contagem - 12 dias				MÉDIA
	A	B	C	D	A	B	C	D	TOTAL(%)
Lata	57	56	57	49	15	18	14	17	70,75
Freezer	47	47	51	58	39	46	36	33	89,25
Geladeira	12	14	20	14	12	9	10	1	23,00
Ambiente	44	45	42	47	33	34	37	33	78,75

Em relação aos dados apresentados na Tabela 02 o tratamento freezer se mostrou o melhor em relação aos outros, sendo que o tratamento geladeira demonstrou-se o pior tratamento devido ao ataque de fungos.

3.1.4 - Teor de Umidade

A determinação do teor de umidade baseia-se na perda de peso das sementes quando secas em estufa ou por outros métodos que serão citados a seguir e que foram utilizados durante o estágio.

- Método de Estufa 105°C:** é utilizado para todas as espécies de sementes. O calculo é feito através da subtração do peso inicial (P) pelo peso final (p) dividido pelo peso inicial menos a tara (A) multiplicado por 100 para obter o resultado em porcentagem, conforme a fórmula: $\frac{P - p}{P - A} \times 100$
- Método eletrônico:** o manual do aparelho não cita o uso para determinação de umidade de sementes de espécie alguma, mas a Estação utiliza o equipamento para esse fim. Para determinar a umidade através do secador infravermelho o calor proveniente de uma lâmpada de luz infravermelha passa através do ar sem aquece-lo

sendo absorvido pela semente. O resultado é uma elevação da temperatura da semente, que ocasiona em movimento da umidade interna para a superfície. A leitura da umidade é feita diretamente no visor do aparelho.

- **Método de Viçosa:** consiste num aparelho semelhante a uma balança, com um vasilhame em cada uma das duas extremidades, e um terceiro localizado no primeiro terço direito a partir do centro e funciona da seguinte maneira:
 - Nivelar-se o recipiente da esquerda com água;
 - Adiciona-se nele mais 25 ml de água;
 - Nivelar novamente colocando no recipiente da direita a semente a ser analisada;
 - Depois de nivelado, coloca-se óleo de cozinha até cobrir toda a semente;
 - Nivelar-se novamente com água o recipiente da esquerda;
 - Ferve-se o óleo até atingir 170°C;
 - Nivelar-se novamente o aparelho, colocando-se água no recipiente menor;
 - A quantidade de água colocada no recipiente (em ml) menor corresponde ao percentual de umidade da amostra.

Tabela 3: Resultados do teor de umidade de sementes de cebola nos diferentes métodos

Condições de armazenamento	Teor de Umidade das sementes (%)		
	Estufa	Eletrônico	Viçosa
Lata	8,5	6,62	12,52
Freezer	9,8	8,47	13,55
Geladeira	9.2	8,22	11,30
Ambiente	8.4	7,52	12,30

3.1.5 - Teste de Vigor

Em relação ao termo vigor, convém diferenciar dois aspectos, o genético e o fisiológico. O vigor genético é aquele observado na heterose ou nas diferenças de vigor entre duas linhagens, enquanto que o fisiológico é observado entre lotes de uma mesma linhagem genética, cultivar ou espécie. Entretanto, deve-se lembrar que o vigor fisiológico depende não apenas do genético, mas também das condições a que são submetidas as plantas e as sementes que estas irão germinar.

De acordo com a Associação Americana de Analistas de Sementes dos Estados Unidos – AOSA: vigor da semente abrange propriedades que determinam o potencial para uma rápida e uniforme emergência de plântulas normais, sob ampla variação de condições de campo.

Os testes de vigor são importantes para discriminar lotes de sementes, pois fornecem informações valiosas sobre as diferenças de qualidade entre os lotes, sobre a potencialidade de armazenamento e também sobre o provável desempenho das futuras plantas no campo.

Os testes de vigor tentam complementar as informações fornecidas pelo teste padrão de germinação. Considerando-se que a finalidade da semente é produzir plantas no campo, onde as condições são muito variáveis, conclui-se que o teste de germinação dificilmente será capaz de avaliar com precisão a qualidade das sementes.

Os efeitos que o vigor das sementes tem sobre o comportamento da própria semente, é assunto de interesse imediato do produtor e que vem recebendo cada vez mais atenção por parte dos pesquisadores. As influências do vigor sobre aspectos dos comportamentos da semente e da planta dela resultante são os seguintes:

- **Potencial de armazenamento:** sementes menos vigorosas deterioram-se e atingem mais rápida a condição de total inviabilidade do que as de alto vigor.
- **Germinação:** a queda do nível de vigor reduz a velocidade de germinação e aumenta a porcentagem de plântulas anormais, bem como o grau dessas anormalidades.
- **Desenvolvimento inicial da planta:** supondo que uma semente de menor vigor tenha a capacidade e condições para promover satisfatoriamente a restauração de seus tecidos injuriados, a emergência da plântula se dará com atraso em relação à de maior vigor. O crescimento inicial mais lento das plantas provenientes de sementes de baixo vigor pode significar não apenas maior probabilidade de *damping-off* como também maior gasto com capinas, por ser mais demorado o sombreamento do solo.
- **Florescimento e produção:** a influência do vigor sobre o florescimento não é acentuada, pois somente a partir de um baixo nível de vigor é que ocorre atraso no florescimento. Vários trabalhos mostram a influência do nível de vigor sobre o rendimento, sendo freqüente ocorrer reduções significativas na produção.

Métodos para testar o vigor

Nos últimos anos têm sido estudados vários métodos para testar o vigor. Todavia, não há, ainda, nenhum método padronizado que possa ser recomendado para

uma ou mais espécies. Todos os métodos atualmente empregados são utilizados para testar comparativamente o vigor entre lotes, e indicar o mais ou menos vigoroso.

No teste de vigor realizado no estágio foram utilizados os testes de comprimento de radícula e primeira contagem, que são testes fisiológicos feitos em condições favoráveis, e o teste de envelhecimento precoce, que é um teste fisiológico em condições de estresse.

- **Primeira contagem:** foi realizada em conjunto com o teste padrão de germinação, e constou do registro de porcentagem de germinação de plântulas normais, verificado na contagem realizada no sexto dia após a implantação do teste. Esta avaliação é utilizada como indicativo de índice de vigor, em razão de evidenciar a velocidade de germinação das sementes.
- **Comprimento de radícula:** foram utilizadas quatro repetições de 10 sementes por tratamento, e colocadas para germinar sobre três folhas de papel germitest umedecido, todas sobre uma linha reta traçada no papel, com o hilo direcionado para baixo. As caixas foram no germinador, a uma temperatura de 20°C, em posição inclinada. A avaliação foi realizada nove dias após a implantação do teste, tomando-se o comprimento, em milímetros, das radículas das plântulas normais.
- **Envelhecimento precoce:** foram feitas quatro repetições de 50 sementes por tratamento. As sementes foram distribuídas uniformemente sobre uma tela de plástico com suporte, dentro de caixa gerbox contendo 30 ml de água destilada. As caixas foram colocadas na câmara de envelhecimento, por 60 horas, a uma temperatura aproximada de 40°C e umidade de 100%. Após esse período, as sementes foram colocadas para germinar em germinador, a 20°C. As avaliações foram feitas no nono dia e consideraram-se como vigorosas aquelas sementes que emitiram radícula, independente de ser ou não plântula normal.

Tabela 4: Resultados do teste de vigor de sementes de cebola nos diferentes métodos

Condições de Armazenamento	Teste de Vigor		
	1ª contagem (%)	C. Radícula (mm)	Env. Precoce (%)
Lata	54,75	30,02	61,50
Freezer	50,75	36,37	80,50
Geladeira *	15,00	6,87	16,00
Ambiente	44,50	27,68	63,50

* No tratamento Geladeira as sementes foram atacadas por fungos.

3.2 – Fruteiras de clima temperado em sistema agroecológico

Durante o estágio houve acompanhamento das atividades relacionadas a fruticultura, com produção de frutas dentro do sistema agroecológico, cujo responsável técnico, o Eng. Agr. João Favorito Debarba, transmitiu, na medida do possível os conhecimentos e orientações necessárias.

O presente trabalho, que propõe um modelo agroecológico de produção, incentivando as associações positivas através do uso de adubação verde, compostagem, formulações caseiras e rochas moídas, objetiva-se promover, não só a nutrição de plantas por processos microbiológicos, incluindo a fixação de nitrogênio e associações com micorrizas, mas também maior atividade biológica do solo, responsável por reciclagem de nutrientes e controle biológico de patógenos de solo.

A Estação Experimental de Ituporanga possui produção de ameixa, pêra, uva, kiwi, goiaba serrana entre outras frutas de clima temperado (Figura 1). Dentro deste trabalho foram realizadas algumas atividades como a poda e a enxertia, além de outros trabalhos realizados no decorrer do estágio na área de fruticultura.

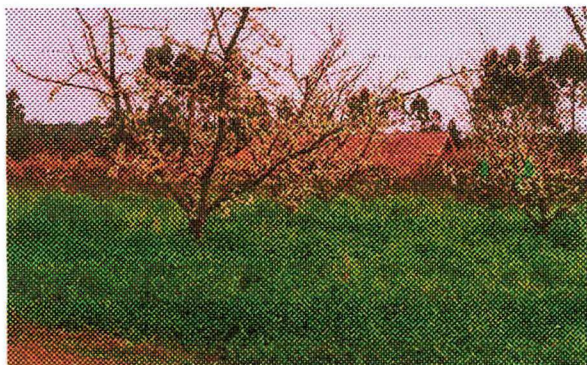


Figura 1: Produção agroecológica de fruteiras de clima temperado

Fonte: Hernandes Werner – EPAGRI – Ituporanga

3.2.1 – *Poda do pomar de Kiwi*

A poda é o conjunto de cortes executados numa árvore, com o fim de lhe regularizar a produção, aumentar e melhorar os frutos, mantendo o completo equilíbrio entre a frutificação e a vegetação normal.

A poda possui sete objetivos principais:

1. Modificar o vigor da planta;
2. Produzir mais e melhor fruta;

3. Manter a planta com um porte conveniente ao seu trato e manuseio;
4. Modificar a tendência da planta em produzir mais ramos vegetativos que frutíferos ou vice-versa;
5. Conduzir a planta a uma forma desejada;
6. Eliminar ramos supérfluos, inconvenientes, doentes ou mortos;
7. Regular a alternância das safras, de modo a obter anualmente colheitas médias com regularidade.

As plantas frutíferas necessitam de modalidades bem diversas de podas, adequadas cada uma às diferentes necessidades da planta, que por sua vez variam com a idade. Podemos distinguir, à vista do exposto, quatro modalidades de poda:

- **Poda de Condução:** tem por finalidade proporcionar à planta uma altura de tronco (do solo às primeiras ramificações da copa) e uma estrutura de ramos adequados à exploração frutícola. A poda de condução correta proporciona uma distribuição equilibrada da frutificação, com arejamento e iluminação convenientes.
- **Poda de Frutificação:** regulariza e melhora a frutificação, quer refreando o excesso de vegetação da planta, que pelo contrário, reduzindo os ramos frutíferos, para que haja maior intensidade de vegetação, evitando-se dessa maneira, a super produção da planta, que abaixa a qualidade da fruta.
- **Poda de Renovação:** eliminação de ramos doentes, praguejados, improdutivos e decrépitos ou, se mais energicamente executada, reformar inteiramente a copa, renovando-a a partir das ramificações principais, eliminando focos de doenças e de pragas, reconstituindo a ramagem já estéril, reativando assim a produtividade perdida.
- **Poda de Limpeza:** é uma poda leve realizada em visitas gerais a que anualmente se procede nos pomares, consistindo na retirada de eventuais ramos doentes ou inconvenientes.

3.2.2 – *Enxertia*

A enxertia, como processo de propagação dos vegetais superiores, consiste em se fazer com que um fragmento de uma planta, susceptível de se desenvolver por meio de uma das suas gemas, se solde pela união das camadas cambiais a uma outra planta.

Uma planta enxertada compõe-se de duas partes: o **cavaleiro ou enxerto** que é a parte da planta que se pretende multiplicar e o **cavalo ou porta-enxerto** que é a planta proveniente de sementes ou de estacas, bastante rústica e resistente às pragas e doenças.

No processo de enxertia de uma planta qualquer, precisamos antes de tudo, cuidar da obtenção dos cavaleiros e dos cavalos.

Portanto necessitamos, de uma ou mais plantas adultas e selecionadas, que se denominam plantas padrões ou mães, destinadas a fornecer-nos os ramos que deverão representar os cavaleiros e de tantos porta-enxertos ou cavalos forem necessários para suprir o número de mudas enxertadas que desejamos.

De uma maneira geral, um ano depois de sua plantação nos viveiros, tanto os porta-enxertos provenientes de estacas como os oriundo de sementes, já terão adquiridos o porte necessário para receberem a enxertia.

Materiais necessários para a prática da enxertia:

Canivete bem afiado: inoculação da borbulha ou gema, eliminação de espinhos e ramos

Tesoura de poda: colheita de ramos cavaleiros e decepagem de porta-enxertos

Fitas de matéria plástica, resina ou barbante: amarramento dos enxertos

Pedra de afiar: manter canivetes e tesouras afiados

Água sanitária: desinfestação das ferramentas

Processos de Enxertia

Borbulhia ou exudagem

São enxertos cujos cavaleiros são representados por uma simples gema da planta que se deseja propagar por enxertia.

A época mais propícia para a sua execução é a que corresponde ao período de vegetação ativa das plantas, quando circula nas plantas grande quantidade de seiva facilitando o deslocamento da casca dos cavalos do lenho e a introdução da gema-cavaleiro sob a casca do cavalo.

Para a prática da enxertia por borbulha, deve-se preferir os dias sem vento, encobertos ou com insolação branda. Quanto às estações do ano deve-se preferir a

primavera e o outono, sendo que na primavera os enxertos não dormem e por isso, não perdem tempo.

A borbulhia simples em T normal (Figura 2) segue os seguintes passos:

1. Com auxílio de um canivete incisa-se o tronco do porta-enxerto a uma altura mínima de 30 cm acima do solo de modo a fazer um T normal na casca da planta;
 2. Deslocar a casca do cavalo abrindo as incisões em T;
 3. Extrair uma borbulha ou gema dos ramos da planta mãe e, imediatamente, inocula-se sob a casca do porta-enxerto cuidando para não tocar os dedos na sua parte interna;
 4. Após a inoculação da gema, amarra-se o enxerto com fitilho de ráfia ou de plástico.
- Este processo de enxertia deve ser feito em menos de um minuto para não comprometer o pegamento.

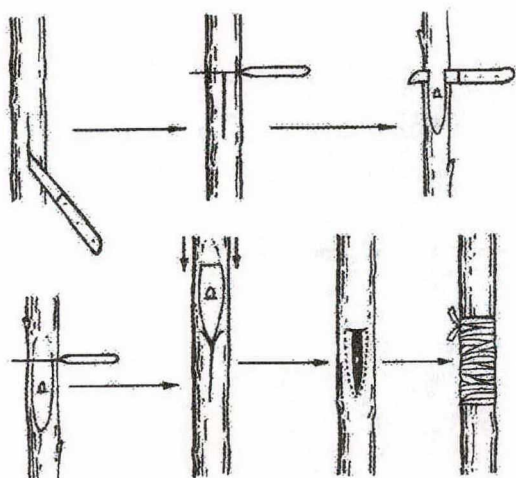


Figura 2: Enxertia por borbulhia simples em T normal

Garfagem

É um processo de enxertia em que todos os enxertos cujos cavaleiros são representados por um fragmento de ramo da planta que se visa multiplicar, fragmento esse que deve ter pelo menos duas gemas, sendo uma logo abaixo do seu ápice e outra alguns centímetros acima de sua base.

A época indicada para se executarem os enxertos de garfo vem a ser a que corresponde ao período vegetativo, que geralmente se observa durante os meses de inverno. Na enxertia por garfagem deve-se evitar os cavaleiros que se mostrem com as suas gemas já rompidas ou brotadas.

Execução da enxertia por garfagem em fenda cheia (Figura 3):

1. Praticar uma fenda no sentido vertical do porta-enxerto, abrindo ao meio, de cima para baixo, até a extensão de uns 4 a 5 centímetros;
2. Preparar a base dos ramos cavaleiros em forma de cunha;
3. Introduzir a cunha do cavaleiro na fenda do cavalo, fazendo com que as cascas de ambos se coincidam ou se justaponham pelo menos por um dos lados da fenda para que as camadas cambiais de ambos fiquem em contato;
4. Amarrar e revestir toda a extensão da zona operada do cavalo e do cavaleiro com uma camada de mástique.

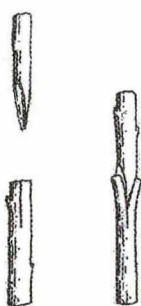


Figura 3: Enxertia por garfagem em fenda cheia

Encostia

Constitui um processo de enxertia em que o cavaleiro é representado por um ramo que se conserva ligado à planta mãe de que faz parte, até que, uma vez enxertado ao seu porta-enxerto, a este se solde convenientemente.

3.3 – Produção agroecológica de hortaliças

A Estação Experimental de Ituporanga, através da coordenação do Eng. Agr. Hernandes Werner, realiza pesquisas com hortaliças envolvendo diversas variedades (alface, repolho, couve-flor e beterraba) procuram testar diferentes espaçamentos, densidades de plantio, cultivares mais adaptadas e o melhor manejo para cada hortaliça. São feitos plantio em estágios, plantio em sequência, plantio alternado, rotação de culturas e sucessão. Testes com esterco, biofertilizantes, adubos verdes e coquetéis de adubos verdes e equipamentos de controle de ervas também são desenvolvidos.

A consorciação das hortalças (Figura 4) busca uma maior produção por área, pela combinação de plantas que irão utilizar melhor o espaço, os nutrientes e luz solar, além de benefícios que uma planta traz para a outra no controle de ervas espontâneas, pragas e doenças.

Nas parcelas onde são produzidas as hortalças orgânicas procurou-se ajudar no plantio e colheita das mesmas dando prosseguimento nas pesquisas desenvolvidas.

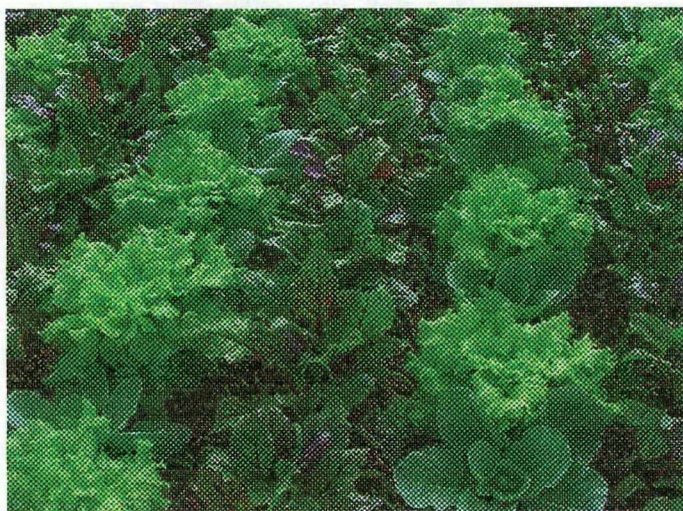


Figura 4: Produção orgânica de hortalças diversas

Fonte: Hernandes Werner – EPAGRI – Ituporanga

3.4 – Produção agroecológica de cebola

Neste trabalho, coordenado pelo Eng. Agr. Ernildo Rowe, é feito o melhoramento genético da cebola adaptada ao agroecossistema do Alto Vale do Itajaí, a produção de cebola através de práticas agroecológicas em propriedades típicas da região ceboleira (Unidades de observação), a avaliação de policultivos (coquetel de adubos verdes para inverno/verão) e a avaliação de materiais orgânicos (esterco) como fontes de adubação na produção de cebola agroecológica.

A eliminação dos adubos sintéticos e dos agrotóxicos visa promover a ocorrência de agentes de controle biológico e espécies benéficas. A rotação e consorciação de culturas e manutenção de plantas fornecedoras de pólen também são condições essenciais na redução de pragas e patógenos e manutenção de agentes de controle biológico, e apresenta efeitos positivos na exploração racional dos nutrientes do

solo. Como consequência, haverá uma recuperação e preservação do meio ambiente, com a produção de cebola livre de resíduos químicos, de alta qualidade e com menor custo de produção, beneficiando os produtores e consumidores.

A Estação Experimental de Ituporanga conduz a produção agroecológica de cebola (Figura 5) com os seguintes objetivos:

- permitir aos produtores a colheita de produtos orgânicos sadios, de alto valor biológico, isentos de agrotóxicos, com alto padrão comercial e a preços mais acessíveis aos consumidores;
- desenvolver sistemas de produção de cebola baseados em conceitos agroecológicos, promovendo a produtividade e rentabilidade da cultura a partir do fortalecimento de interações positivas;
- possibilitar a viabilização da pequena propriedade produtora de cebola na agricultura familiar, com melhor qualidade de vida dos trabalhadores rurais;
- preservar e restaurar os recursos naturais da região ceboleira em Santa Catarina;
- capacitar extensionistas da microrregião ceboleira em práticas agroecológicas.



Figura 5: Produção agroecológica de cebola

Fonte: Hernandes Werner – EPAGRI – Ituporanga

3.5 – Utilização de fertilizantes orgânicos na produção de alimentos

A utilização de fertilizantes orgânicos na produção de alimentos visa melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, aumentar e manter os níveis de húmus, fornecer e equilibrar macro e micronutrientes no solo, melhorando a nutrição das plantas e aumentando a resistência contra pragas e doenças.

Na Estação Experimental de Ituporanga a utilização de esterco, principalmente de suínos, e de composto produzido a partir de esterco de suíno e palha é muito freqüente pois a produção orgânica depende destes resíduos.

3.5.1 – Estercos animais

Os estercos de animais são os insumos mais importantes para a produção orgânica de alimentos. Uma propriedade com criação animal pode ter alto grau de auto-suficiência, o que não ocorre quando os animais acham-se ausentes. O manejo correto dos estercos é muito importante para se evitar erros e prejuízos.

A composição dos estercos é variável, sendo influenciado por vários fatores como a espécie animal, a idade, a alimentação, o material utilizado como cama, o tratamento dado à matéria-prima esterco, entre outros. Dentre estes fatores, a qualidade e a quantidade de alimentos é o principal indicador da composição do esterco. Quanto mais rica a alimentação, mais rica as dejeções.

Os estercos de cama de aviário (corte) são mais ricos em nutrientes, que os outros animais domésticos por serem alimentadas com rações altamente concentradas. Porém, o esterco de galinha tem um efeito negativo sobre as características físicas do solo (degradando e compactando). Por ter muito ácido úrico tem um efeito semelhante a uréia, reduzindo a resistência das plantas, além de acidificar o solo. Deve ser utilizado em pequenas quantidades.

O esterco de suínos são os mais utilizados na Estação e com relação a quantidade de nutrientes, só perde para o esterco de galinha.

Já o esterco de bovino que possui menor quantidade de nutrientes prontamente disponíveis, tem maior relação C/N e promove melhor estruturação do solo por possuir maior quantidade de matéria orgânica.

3.5.2 – Tratamento dos estercos

A matéria-prima esterco, para se tornar um fertilizante orgânico humificado, com propriedades especiais inexistentes nas dejeções frescas, deve sofrer um processo de fermentação microbiológica ou cura; a fermentação provoca a decomposição da matéria orgânica. O tratamento dos estercos tem sido realizado de diferentes maneiras: a céu aberto, em esterqueira, em estábulo profundo ou pelo método de compostagem.

O esterco fresco em estágio inicial de decomposição pode causar produção de gases tóxicos para as plantas, tais como metano e amônia ao se decompor no solo em condições anaeróbias, o que não acontece com o esterco estabilizado ou curtido. O esterco curtido apresenta os nutrientes em uma forma mais complexada, assimilável lentamente através da mineralização da matéria orgânica.

3.5.3 – Utilização de EM (microrganismos eficazes) no tratamento de esterco

O EM é o resultado do cultivo composto de microrganismos aeróbios, anaeróbios e de outras dezenas de microrganismos de diferentes atuações.

Na Estação Experimental de Ituporanga o EM é utilizado no tratamento de esterco e no composto. O EM tem como objetivo acelerar o processo de decomposição da matéria orgânica, promovendo maior atividade biológica com a inoculação dos microrganismos. Além disso o EM elimina o mau cheiro e as moscas. O esterco animal fermentado com EM é produzido em condições anaeróbias através da decomposição por fermentação em baixa temperatura. Assim sendo, a perda de energia e a produção de gás provocada pela liberação térmica são reduzidas, o que torna possível a utilização eficaz da energia que está contida no esterco animal.

O EM poderia ser utilizado no tratamento de esterco nas esterqueiras em propriedades produtoras de animais, aumentando sua qualidade e eliminando maus odores e as moscas, transmissoras de doenças.

3.5.4 – Biofertilizantes líquidos

Outra alternativa de suplementação de nutrientes na produção orgânica de alimentos é a utilização de fertilizantes orgânicos líquidos, aplicados via solo, via sistema de irrigação ou em pulverização sobre as plantas.

Entre os fertilizantes orgânicos líquidos, destacam-se o chorume de composto (mistura de esterco e água), o biofertilizante líquido (esterco, água e ativador energético) e o biofertilizante supermagro (esterco, leite, melaço, micronutrientes e água).

Os biofertilizantes líquidos podem ser utilizados de várias maneiras, sendo que o método mais eficiente é a aplicação em pulverizações foliares, as quais promovem um efeito mais rápido.

3.5.5 – Adubação verde

As plantas para adubação verde e cobertura do solo podem ser utilizadas de diversas formas. Para formação de cobertura morta para a cultura seguinte, neste caso incluem-se as práticas de cultivo mínimo e plantio direto. Na rotação de culturas, como cultivo intermediário entre duas culturas comerciais. São muito utilizadas em consorciação com a cultura principal na fruticultura.

O coquetel de adubação verde (Figura 6), muito utilizado na agroecologia, consiste no consórcio de várias espécies de plantas de modo a se obter a maior diversidade possível, promovendo assim, maior utilização da luz solar, maior volume de raízes em diferentes profundidades, exigências nutricionais diferentes e maior controle de ervas espontâneas.

Na Estação utiliza-se o coquetel de adubação verde consorciado com fruteiras e como cobertura morta na produção de hortaliças orgânicas.



Figura 6: Coquetel de adubação verde de inverno

Fonte: Hernandes Werner – EPAGRI – Ituporanga

3.5.6 – Caldas e preparados

Os preparados vegetais, para o manejo sanitário das culturas, são compostos obtidos com uma ou misturas de várias plantas. As vezes podem ser usadas cinzas ou outros ingredientes. A maioria das plantas utilizadas são plantas aromáticas, medicinais e algumas ornamentais. As calda bordalesa é preparada a base de sulfato de cobre, cal virgem e água servindo como fungicida e a calda sulfocálcica é um produto a base de enxofre, cal virgem e água, que previne e/ou controla doenças, ácaros, cochonilhas, musgos e líquens.

3.6 – Compostagem

Durante o estágio em Ituporanga, realizou-se a compostagem com supervisão do Eng. Agr. Edson Silva.

O composto é um fertilizante orgânico preparado pelo amontoamento de restos animais, ricos em substâncias nitrogenadas misturados com restos vegetais pobres em nitrogênio e ricos em carbono. A mistura tem por finalidade sujeita-los a um processo fermentativo que conduza essas matérias-primas, por processo de decomposição microbiológica, ao estado de parcial ou total humificação. O composto é, portanto, o resultado de um processo controlado de decomposição bioquímica de materiais orgânicos, transformados em um produto mais estável e utilizado como fertilizante.

A metodologia da compostagem consiste, em linhas gerais, no seguinte: partir de matérias-primas que contenham um balanço da relação C/N favorável ao metabolismo dos microrganismos que vão efetuar sua digestão e facilitar a digestão dessa matéria-prima, controlando a umidade, a aeração, a temperatura e os demais fatores.

Os principais fatores que interferem na compostagem são:

- **Microrganismos:** são os responsáveis pela conversão da matéria orgânica crua ao estado de matéria-prima humificada.
- **Relação C/N:** para que ocorra a absorção de carbono e nitrogênio pelos microrganismos a matéria-prima utilizada deve conter uma proporção de trinta partes de carbono para uma de nitrogênio.
- **Temperatura:** considera-se uma faixa ótima para compostagem a faixa que vai de 55 a 65°C. É importante que se mantenha esta faixa de temperatura, pois uma variação para mais ou para menos, provoca uma redução da população e da atividade metabólica dos microrganismos.
- **Umidade:** a presença de água é essencial. Devido a necessidade de água e ar ao mesmo tempo, torna-se necessário encontrar os limites mínimos e máximos que os diferentes resíduos devem apresentar para que sejam atendidos esses dois fatores. A umidade ideal varia entre 50 a 60% do peso. Para se verificar esta umidade ideal, aperta-se um punhado do material, se umedecer a mão e não escorrer água entre os dedos é porque a umidade está boa.

- **Aeração:** a compostagem deve ser feita em ambiente aeróbio, pois com abundância de ar a decomposição, além de mais rápida e melhor conduzida, não produz mau cheiro nem proliferação de moscas. As pilhas de composto podem ser arejadas por meio de revolvimentos manuais.

As dimensões ideais para as pilhas ou leiras são as seguintes: largura entre 2,5 a 3,5 metros, altura de 1,5 metros e de comprimento variável. A forma triangular é recomendada para as estações chuvosas, pois favorece o escoamento da água da chuva.

O preparo do composto (Figura 7) é feito formando-se pilhas diretamente no solo, constituídas por camadas de restos vegetais intercaladas com camadas de meios de fermentação (estercos). A distribuição das camadas de materiais seguem da seguinte maneira: a primeira camada de gravetos, colmos e palhas de 15 a 20 centímetros e a segunda camada com 5 centímetros de esterco. A formação da pilha prossegue agora sempre alternando a camada de restos vegetais com as de esterco e irrigando-se continuamente sem encharcar.

A montagem da pilha deve ser feita em terreno inclinado e com boa drenagem para não se ter água empoçada, o local deve estar próximo de fonte de água para facilitar a irrigação e perto de matéria-prima ou da cultura onde será aplicado.

O revolvimento da pilha de composto deve ser feito pelo menos 3 vezes durante o processo de compostagem. Recomenda-se que se efetue o primeiro revolvimento aos 15 dias, os segundo aos 30 dias e o terceiro aos 60 dias. O composto estará completamente estabilizado em aproximadamente 120 dias.



Figura 7: Preparação do composto

Fonte: Edson Silva – EPAGRI – Ituporanga

3.7 – Curso de Agroecologia: 10/09/2001 à 14/09/2001

Durante o estágio realizou-se no Centro de Treinamento de Agrônômica um Curso de Agroecologia para técnicos.

3.8 – Visita a propriedades conduzidas no sistema agroecológico de produção

No decorrer do estágio foram realizadas visitas juntamente com o Eng. Agr. Hernandes Werner em propriedades com sistema de produção orgânico.

As visitas foram feitas nas propriedades dos senhores Afonso Klöppel, Antônio Feliciano e Emil Berschinock e tiveram como objetivo verificar eventuais problemas na produção, levar novas informações e tecnologias para serem testadas juntamente com os agricultores no campo.

3.9 – Experimentos iniciados durante o estágio

3.9.1 – Utilização de EM no tratamento de sementes velhas

Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito dos microrganismos eficazes (BACSOL) na recuperação da germinação de sementes velhas.

Serão realizados os testes de germinação e testes de emergência no campo para avaliar os resultados, comparando-se o lote 1 com 83% de germinação e os lotes 2 e 3 que apresentam em média 3,5% de germinação. Os tratamentos utilizados para todos os lotes de sementes, tanto para o teste de germinação, quanto para o teste de emergência no campo, foram: com bacsol (3%) e sem bacsol.

O resultado esperado é recuperar e melhorar a germinação, reativando as atividades metabólicas das sementes velhas, através dos microrganismos eficazes.

3.9.2 – Estimulação de microrganismos associados a rizosfera na cebola

Será avaliado neste experimento o comportamento de mudas de cebola inoculadas com solo onde houve plantio anterior da mesma cultura onde os microrganismos (micorrizas e rizobactérias), já estão multiplicados e associados.

CONCLUSÃO

O período de estágio na Estação Experimental de Ituporanga nos revela a importância de uma mudança geral nos sistemas de produção empregados atualmente.

A busca por novas informações, no sentido de melhorar e mudar os rumos da agricultura catarinense e brasileira, foram os grandes motivos desse estágio.

Os conhecimentos adquiridos neste estágio foram muito gratificantes, pois o jeito de enxergar a agricultura mudou muito após este período. A agricultura praticada através da agroecologia mostrou grandes potencialidades no âmbito social, ecológico e econômico.

As práticas agroecológicas, através de pesquisas realizadas em todos os lugares do mundo, nos mostram que é possível produzir alimentos sem prejudicar a saúde e o meio ambiente, além de promover o desenvolvimento rural, gerando renda e emprego para as famílias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CACIOPPO, O. **O cultivo do quivi**. 1ª edição, Editorial Presença, Lisboa, 1989.
- CARVALHO, Nelson Moreira de. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3ª edição, Fundação Cargill, Campinas, 1988.
- EPAGRI. **Apostila do curso de agroecologia**. Ituporanga, 2001.
- FACHINELLO, José Carlos .. (et al). **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2ª edição, Editora e Gráfica Universitária, Pelotas, 1995.
- KIEHL, Edmar José. **Fertilizantes orgânicos**. Editora Agronômica Ceres, Piracicaba, 1985.
- MOA – Fundação Mokiti Okada. **Microrganismos eficazes na pecuária**. GH Artes Gráficas, São Paulo, 1999.
- MURAYAMA, Shizuto. **Fruticultura**. 2ª edição, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas, 1973.
- PALMA, Carlos Roberto Vieira. **Relatório de estágio profissionalizante: Fruticultura e olericultura**. Curso de Engenharia Agrônômica – UDESC, Lages, 1996.
- PASCOAL, Adilson D. **Produção orgânica de alimentos**. Editora Globo S/A, Piracicaba, 1994.
- PBQP, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Brasília, 1992.
- SOUZA, Júlio Seabra Inglez de. **Poda de plantas frutíferas**. 5ª edição, Editora Nobel, São Paulo, 1974.
- THOMAZELLI, Lucio Francisco. **Estudo sobre adubação, épocas de colheita e condições de armazenamento na produção e qualidade de sementes de cebola (*Allium cepa* L.)**, Curso de Fitotecnia, Viçosa, 1986.